

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-331672

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

H04N 5/907

H04N 5/92

(21)Application number : 10-128352

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 12.05.1998

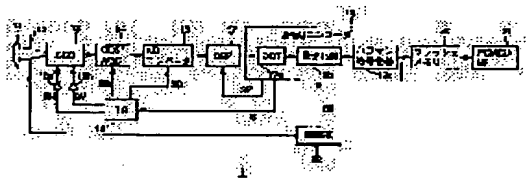
(72)Inventor : ONISHI SHUJI

(54) DIGITAL STILL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To unnecessitate a frame memory and to reduce a cost by executing a processing from the output of a photoelectric converter till the generation of image data in accordance with speed for compressing image data and limiting the exposure time of the photoelectric converter to be less than the time required for compressing image data.

SOLUTION: After a control signal ST is outputted, an image compressing part 19 gives the control signal SP to a digital signal processing part 17 at the point of time when the time required for compressing image data for the portion of eight lines elapses and gives the succeeding control signal ST to a timing generator 16. The image compressing part 19 compresses image data which is outputted by the digital signal processing part 17 in accordance with the control signal SP and outputs the successive control signals SP and ST at the point of time when the data are written in a flash memory 20. Thus, the processing from the output of CCD 13 till the generation of image data in the digital signal processing part 17 is executed at the speed which coincides with the processing speed of the image compressing part 19. A control part 22 opens a diaphragm commonly used as a shutter 12 to a proper size.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-331672

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl.⁹
H04N 5/225
5/907
5/92

識別記号

F I
H04N 5/225 Z
5/907 B
5/92 H
D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-128352

(22)出願日 平成10年(1998) 5 月12日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 大西 修司

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

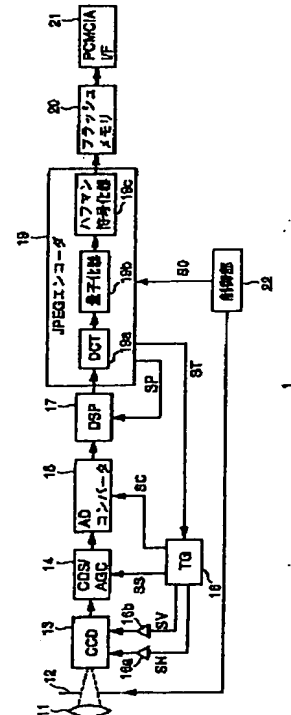
(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

(54)【発明の名称】 デジタルスチルカメラ

(57)【要約】

【課題】 圧縮前の画像データを記憶するためのフレームメモリを必要としないデジタルスチルカメラを提供する。

【解決手段】 光電変換素子のアナログ信号の出力、アナログ信号のサンプリング、サンプリングされた信号のデジタル化、およびデジタル信号からの画像データの生成を、画像データの圧縮処理の速度に合致した周期で行い、生成した画像データを直接圧縮する。絞りを兼ねるシャッターを備えて、光電変換素子の露光時間を画像データの圧縮に要する時間よりも短くして、信号の飽和や画像のぶれを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影対象からの光を受ける光電変換素子を備え、光電変換素子が出力するアナログ信号をデジタル信号に変換して画像データを生成し、生成した画像データを圧縮して記憶するデジタルスチルカメラにおいて、
光電変換素子の出力から画像データの生成までの処理を画像データを圧縮する速度に合わせて行うことにより、生成された画像データを逐次圧縮するとともに、光電変換素子の露光時間を画像データの圧縮に要する時間未満に制限することを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はデジタルスチルカメラに関し、より詳しくは、撮影した画像を表す画像データを圧縮して記憶するデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】 撮像素子として光電変換素子（CCD）を用い、CCDが出力するアナログ信号をデジタル信号に変換して、画像を表す画像データを生成するデジタルスチルカメラが普及している。生成した画像データは記憶する必要があるが、1つの画像を構成する画素数は数十万以上であってデータ量が膨大になることから、画像データを圧縮して記憶することが行われている。画像データの圧縮は、通常、J.P.E.G (Joint Photographic image coding Experts Group) の提唱する規格に従って行われる。

【0003】 従来のデジタルスチルカメラの概略構成を図2に示す。このデジタルスチルカメラ5は、撮像レンズ51、絞り52、CCD53、アナログ信号処理部（CDS/AGC）54、ADコンバータ55、タイミングジェネレータ（TG）56、デジタル信号処理部（DSP）57、フレームメモリ58、画像圧縮部（J.P.E.Gエンコーダ）59、フラッシュメモリ60、メモリーカードインターフェイス（PCMCIA I/F）61、および制御部62より成る。

【0004】 撮像レンズ51および絞り52を透過した撮影対象からの光はCCD53に結像し、CCD53は受光量を表すアナログ信号を画素ごとに出力する。このアナログ信号はアナログ信号処理部54によって2重相関サンプリングされ自動ゲイン制御されて、さらにADコンバータ55によってデジタル信号に変換される。

【0005】 タイミングジェネレータ56はCCD53に、バッファ56a、56bを介して、それぞれ水平走査および垂直走査の時期を示すタイミング信号SH、SVを与える。タイミングジェネレータ56は、また、アナログ信号処理部54にCCD53の出力信号をサンプリングする時期を示すタイミング信号SSを与え、ADコンバータ55にアナログ信号処理部54の出力信号を変換する時期を示すタイミング信号SCを与える。

【0006】 デジタル信号処理部57はADコンバータ55によってデジタル化された信号に種々の処理を施して、画像を表す画像データを生成する。デジタル信号処理部56によって生成された画像データは一旦フレームメモリ58に記憶される。

【0007】 画像圧縮部59はJ.P.E.G方式に従って2値の画像データを圧縮するもので、フレームメモリ58から所定の大きさの画素ブロックを順に読み出して、離散コサイン変換、量子化、およびハフマン（Huffman）符号化の処理を順次施す。画像圧縮部59によって圧縮された画像データは、フラッシュメモリ60に記憶される。フラッシュメモリ60の記憶内容は、カードインターフェイス61を介して着脱自在なメモリーカードに複写することが可能であり、これにより、デジタルスチルカメラ5で撮影された画像を他の機器で利用することができる。

【0008】 デジタル信号処理部57は、自身の画像データの処理の進行状況に応じて制御信号STをタイミングジェネレータ56に与え、タイミング信号SH、SV、SS、SCの出力時期を調節する。これにより、CCD53のアナログ信号出力、アナログ信号処理部54のサンプリングおよびADコンバータ55の信号変換の時期が、デジタル信号処理部57の処理に合った適切な時期で行われることになる。

【0009】 制御部62は、絞り52を制御して光束径を規制することによりCCD53に入射する光量を調節するとともに、不図示の操作部に設けられたリリースボタンが操作されたときに、生成した1フレームの画像データをフレームメモリ58に書き込むこと命じる制御信号S1をデジタル信号処理部57に与え、次いでその画像データを読み出して圧縮処理を行うことを命じる制御信号S2を画像圧縮部59に与える。

【0010】 デジタルカメラ5は毎秒30フレームの一定周期で画像を撮影して、ビューファインダーやモニター画面に連続表示する。すなわち、CCD53からデジタル信号処理部57に至る各部分は、1/30秒の一定周期で動作する。一方、画像データの圧縮処理にはより長い時間を要し、画像圧縮部59はデジタル信号処理部57等と同一周期で動作することはできない。したがって、圧縮しようとする1フレームの画像データを2フレーム以上の撮影期間にわたって保持する必要性が生じ、このためにフレームメモリ58が備えられている。デジタル信号処理部57は、制御部62から指示されたフレーム以外の画像データをフレームメモリ58に書き込むことはなく、画像圧縮部59がフレームメモリ58に書き込まれている画像データを圧縮処理している間に、フレームメモリ58の内容が更新されることはない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来のデジタルスチルカメラは、生成された画像データを一時

的に記憶しておくためのフレームメモリを必要としており、このフレームメモリがなければ、画像データの圧縮を適切に行うことはできない。ところが、数十万ビット以上から成る1フレームの画像データを記憶しておくためには、数十キロバイト以上の記憶容量が必要となり、デジタルスチルカメラの製造コストの増大を招いている。

【0012】本発明は、圧縮前の画像データを記憶するためのフレームメモリを必要としないデジタルスチルカメラを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、撮影対象からの光を受ける光電変換素子を備え、光電変換素子が出力するアナログ信号をデジタル信号に変換して画像データを生成し、生成した画像データを圧縮して記憶するデジタルスチルカメラにおいて、光電変換素子の出力から画像データの生成までの処理を画像データを圧縮する速度に合わせて行うことにより、生成された画像データを逐次圧縮するとともに、光電変換素子の露光時間を画像データの圧縮に要する時間未満に制限するようにする。

【0014】光電変換素子の出力から画像データの生成までの処理を画像データの圧縮速度に合わせることで、生成された画像データを逐次圧縮することが可能になり、画像データを一時記憶するためのフレームメモリが不要となる。光電変換素子の出力から画像データの生成までの処理を画像データの圧縮速度に合わせると、撮影の周期は圧縮速度に依存して遅くなり、1フレームの光電変換の時間が長くなる。その場合、光電変換素子の出力信号が飽和したり画像にぶれが生じたりして、撮影される画像の質が低下する恐れが生じるが、光電変換素子の露光時間を画像データの圧縮に要する時間未満に制限することで、これらの不都合を防止する。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明のデジタルスチルカメラの一実施形態の概略構成を図1に示す。このデジタルスチルカメラ（以下、単にカメラともいう）1は、撮像レンズ11、絞りを兼ねるシャッター12、光電変換素子であるCCD13、アナログ信号処理部（CDS/AGC）14、ADコンバータ15、タイミングジェネレータ（TG）16、デジタル信号処理部（DSP）17、画像圧縮部（JPEGエンコーダ）19、フラッシュメモリ20、メモリカードインターフェイス（PCMCIA I/F）21、および制御部22より成る。

【0016】撮像レンズ11は撮影対象からの光をCCD13の受光面に結像させる。絞り兼シャッター12は撮像レンズ11からCCD13に至る光束径を規制してCCD13の受光量を調節するとともに、CCD13が光電変換を開始した後所定時間が経過した時点で閉じて、CCD13の露光時間を制限する。CCD13は、

赤（R）、緑（G）、青（B）の光にそれぞれ感応する3種の画素を交互にマトリクス状に数十万配列して成り、画素ごとに、受けた光を電荷に変換して蓄積し、蓄積電荷をアナログ信号として出力する。

【0017】アナログ信号処理部14は、CCD13の出力信号を2重相関サンプリングし自動ゲイン制御する。ADコンバータ15は、アナログ信号処理部14から入力されるアナログ信号をデジタル信号に変換して、デジタル信号処理部17に出力する。

10 【0018】タイミングジェネレータ16はCCD13に、バッファ16a、16bを介して、それぞれ水平走査および垂直走査の時期を示すタイミング信号SH、SVを与える。タイミングジェネレータ16は、また、アナログ信号処理部14にCCD13の出力信号をサンプリングする時期を示すタイミング信号SSを与え、ADコンバータ15にアナログ信号処理部14の出力信号を変換する時期を示すタイミング信号SCを与える。これらのタイミング信号SH、SV、SSおよびSCは、図2に示した従来のものと同様の機能を有するが、後述するように、これらの出力時期は従来のものと異なる。

20 【0019】デジタル信号処理部17は、ADコンバータ15によってデジタル化されたCCD13の出力信号に対して、ホワイトバランス調整、シェーディング、R、G、Bの3色の信号の補間、ガンマ補正等の処理を施して、輝度信号および色信号より成る画像データを生成する。デジタル信号処理部17によって生成される1組の画像データは、撮影された1フレームの画像を表すものであり、そのまま表示可能である。

30 【0020】画像圧縮部19は、デジタル信号処理部17によって生成された画像データを圧縮する。画像圧縮部19は、デジタル信号処理部17が出力する画像データを所定の大きさ（8×8画素）の画素ブロックごとに順次離散コサイン変換する離散コサイン変換器（DCT）19a、変換された画像データを量子化する量子化器19b、および量子化された画像データをハフマン符号化するハフマン符号化器19cより成る。

40 【0021】フラッシュメモリ20は画像圧縮部19によって圧縮された画像データを記憶する。カードインターフェイス21はフラッシュメモリ20に記憶されている画像データをフレーム単位で、着脱自在なメモリカードに複写する。JPEG方式に従う他の機器は、複写された画像データをメモリカードから読み出して、復号化、逆量子化および逆離散コサイン変換を施すことにより、カメラ1で撮影された画像を表す画像データを完全に再生することができる。

50 【0022】制御部22は、絞り兼シャッター12の開き具合を制御してCCD13に結像する像の明るさを調節する。また、不図示の操作部に設けられたリリースボタンが操作され、画像の記憶を開始する指示が与えられたときに、動作開始を命じる制御信号S0を画像圧縮部

19に与える。

【0023】制御信号S0を与えられた画像圧縮部19は、制御信号STをタイミングジェネレータ16に与える。これに応じてタイミングジェネレータ16は、タイミング信号SH、SV、SS、SCをCCD13、アナログ信号処理部14、およびADコンバータ15に出力して、各部を所定のタイミングで動作させる。タイミング信号SH、SSおよびSCの出力周期は、画像圧縮部19が8ライン分の画像データを圧縮するのに要する時間の1/8に設定されている。

【0024】したがって、CCD13が水平1ラインのアナログ信号を出力する周期、アナログ信号処理部14がサンプリングする周期、およびADコンバータ15がデジタル信号に変換する周期は、1/30秒の周期で撮影を行う図2の従来のデジタルスチルカメラ5よりも長い。デジタル信号処理部17が行う画像データの生成も遅くなり、画像圧縮部19が8ライン分の画像データを圧縮する間に、次の8ライン分の画像データが生成されることになる。

【0025】画像圧縮部19は制御信号STを出力した後、8ライン分の画像データを圧縮するのに要する時間が経過した時点で、制御信号SPをデジタル信号処理部17に与え、次の制御信号STをタイミングジェネレータ16に与える。デジタル信号処理部17に与えられる制御信号SPは、生成した8ライン分の画像データを出力することを要求する信号である。画像圧縮部19は、制御信号SPに応じてデジタル信号処理部17が出力する画像データを圧縮し、フラッシュメモリ20に書き込んだ時点で、次の制御信号SPおよびSTを出力する。

【0026】こうして、画像圧縮部19の処理速度に合致した速度で、CCD13の出力からデジタル信号処理部17での画像データの生成までが行われる。1フレーム分の画像データを圧縮し終えた時点で、画像圧縮部19は制御信号STおよびSPの出力を停止し、各部は制御部22から次の指示が与えるまで動作を休止する。

【0027】制御部22は、リリースボタンの操作によって画像の記憶が指示されるまでは絞り兼シャッター12を閉じさせておき、リリースボタンの操作がなされた時点で絞り兼シャッター12を適切な大きさまで開かせる。そして、略1/30秒に設定された所定時間が経過した時点で、絞り兼シャッター12を再び閉じさせる。この制御により、CCD13の露光時間は従来どおりとなり、CCD13が飽和してしまったり、撮影対象の移動やカメラぶれにより撮影した画像にぶれが生じたりす

る不都合が防止される。

【0028】本実施形態のカメラ1では、リリースボタンが操作されたときに限り、画像の撮影が行われる。図示しないが、カメラ1には光学式ファインダーが備えられており、使用者はこのファインダーを介して撮影対象を常時観察することができる。

【0029】カメラ1に液晶表示装置を備えるとともに、CCD13による光電変換からデジタル信号処理部17による画像データの生成までを常時行わせるようにして、生成した画像データをファインダー像として液晶表示装置に表示させることも可能である。その場合、リリースボタンの操作により記憶が指示されたときのみ、圧縮した画像データをフラッシュメモリ20に記憶させる。CCD13からデジタル信号処理部17までの各部を、通常は1/30秒の周期で動作させるようにし、リリースボタンの操作により記憶が指示されたときに、画像圧縮部19の処理速度に合致した速度で処理させるようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明のデジタルスチルカメラによるときは、生成した画像データを圧縮の期間中に記憶するためのフレームメモリを必要としないから、その分コストを低減することができる。1フレームの画像を撮影するために要する時間は長くなるが、光電変換素子の露光時間を制限することで、従来どおりの質の画像を撮影することが可能である。

【図面の簡単な説明】

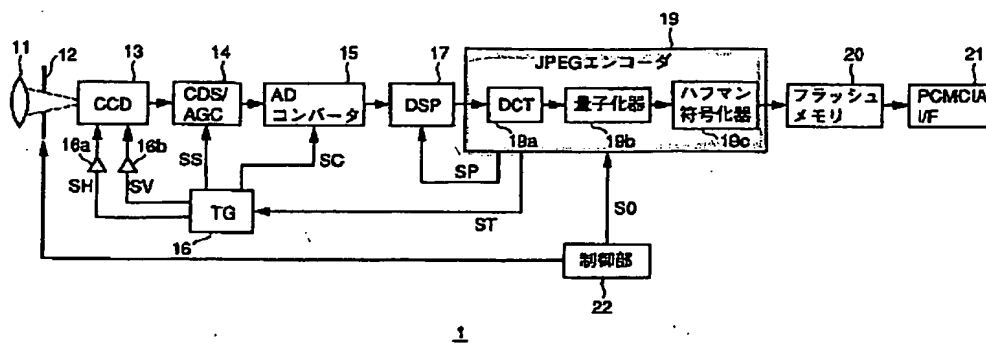
【図1】 本発明のデジタルスチルカメラの一実施形態の概略構成を示す図。

【図2】 従来のデジタルスチルカメラの概略構成を示す図。

【符号の説明】

- 1 デジタルスチルカメラ
- 11 撮像レンズ
- 12 絞り兼シャッター
- 13 光電変換素子
- 14 アナログ信号処理部
- 15 ADコンバータ
- 16 タイミングジェネレータ
- 17 デジタル信号処理部
- 19 画像圧縮部
- 20 フラッシュメモリ
- 21 メモリカードインターフェイス
- 22 制御部

【図 1】



【図 2】

